MEMORANDUM DEL DEPARTAMENTO DE MANEJO DE PRESAS DE RELAVES (TMF OPS)

Elaborado por: Carlos Hubner
Dirigido a: Departamento de Ambiente de MPSA
Fecha: 2 de febrero de 2024
Asunto: Aclaración de información presentada en reportes de inspección y monitoreo de las presas de la Instalación de manejo de relaves (antes de la suspensión oficial de operaciones de la Mina, el 6 de diciembre de 2023).

1) Compromiso 13026 – a): se realiza una revisión de granulometría en la planta de ciclones antes y después de colocar la arena, resultados que no mostraron irregularidades en el monitoreo. Los resultados obtenidos para el presente periodo no son claros frente a la distribución del tamaño de grano y, además, se indica que "no se realizaron pruebas granulométricas en las granjas de arena desde junio/2022 hasta la fecha", sin referir la razón. I**ndicar la razón y el riesgo de no tener esas pruebas?**
   R: Las granjas se utilizan como depósitos temporales de arena que luego es utilizada en la colocación mecánica de algunos sectores de construcción de los muros. Las especificaciones de diseño no exigen controles en las granjas o depósitos temporales de materiales.
   Los controles de densidad y granulometría se han mantenido de manera ininterrumpida al inspeccionar las capas de dichas celdas de colocación mecánica, una vez en su punto de disposición final, de acuerdo a las especificaciones de diseño.
   En otras palabras, los controles en la granja de arena son una medida redundante y no indispensable para garantizar la calidad de construcción de los muros. Por esta razón, se suspendieron los controles granulométricos; aunque, se mantuvo el control de finos en las granjas, evaluando la cantidad de material que pasa por la malla #200.

2) Compromiso 13026 – b): En cuanto a los piezómetros de cuerda vibrante instalados, una (1) unidad se encuentra dentro del nivel de umbral rojo. **Compartir reporte de los monitoreos semanales que se hayan realizado en el mes de septiembre 2023.**
   Compromiso 13027 – a): los resultados del monitoreo de asentamiento se establece que los niveles piezométricos se encuentran predominantemente dentro de un rango normal, con el 80% de los instrumentos dentro del nivel de umbral verde o Amarillo, sin embargo, seis (6) unidades se encuentran dentro del nivel de umbral rojo y un instrumento se encuentra dentro del naranja. **Compartir reporte de los monitoreos semanales que se hayan realizado en el mes de septiembre 2023.**
   R: A continuación, se presenta una tabla con los resultados de monitoreos semanales realizados en el mes de octubre 2023 e incluye el nivel de alerta actualizado:

Sector	ID Instrumento	Tipo de Instrumento	Fase de instalación	Nivel de Alerta Instrumento	Comentario
ND S1	V-ND-S-09	Vib. Wire Piezo	Phase 3	RED	Piezómetros instalados aguas arriba del muro, ubicado en la pantalla de saprolita, lo que lo hace más susceptible a cambios operativos, como el inicio o fin de la descarga de relaves en el sector. Actualmente, se lleva a cabo un
ND S1	V-ND-S-10	Vib. Wire Piezo	Phase 3	RED	

					análisis exhaustivo de toda la instrumentación para ajustar los umbrales de alerta, considerando estas particularidades. Sin embargo, es importante destacar que esta alerta no implica riesgos, especialmente porque la variación es negativa, indicando una disminución del nivel.
ND S2	V78-1	Vib. Wire Piezo	Phase 1	ORANGE	Similar al comentario anterior, este instrumento se encuentra en la base del drenaje vertical (chimenea) del muro de la instalación, cumpliendo con el criterio de diseño del sistema de drenaje, que permite la saturación o evacuación de agua y, por ende, la presencia de niveles freáticos. Estos niveles pueden variar a tasas diferentes a las del cuerpo de los muros sin representar un riesgo para la instalación. El umbral de alerta para este instrumento también será ajustado conforme al análisis en curso.
ND S4	V-ND-S-02	Vib. Wire Piezo	Phase 3	RED	Se aplica el mismo enfoque que en el primer comentario.
ED WRP2	DP17E5-01A	Vib. Wire Piezo	2017	RED	Las lecturas de este instrumento se normalizaron en la semana siguiente a la alerta y, hasta la fecha, ha mantenido un comportamiento dentro de lo esperado sin generar alertas. Además, se monitoreó el piezómetro más cercano (DP17E5-01B), verificando un comportamiento normal.

3) Compromiso 13027 – b): Frente a los inclinómetros se establece que no hay ningún inclinómetro operativo.
R: Los inclinómetros detectan desplazamientos principalmente horizontales en rellenos y fundaciones de la instalación. Cuando se identifican desplazamientos horizontales significativos, se observan señales como agrietamientos y deslizamientos en los rellenos de arena.
Actualmente estos desplazamientos son detectados a través de inspecciones visuales periódicas, una práctica que se mantiene de forma ininterrumpida hasta la fecha.
Los inclinómetros que han quedado fuera de servicio durante la operación estaban destinados a ser reemplazados en la Fase 3 de la instalación de instrumentación.
La Fase 3 se encuentra detenida debido a la suspensión de operaciones y paso al Programa de Gestión Segura. Será reanudada cuando exista claridad de la financiación de la misma.

4) Compromiso 13028 – a): Para la Presa Este se cuenta con los diseños de los drenes, cuya construcción se planea iniciar en diciembre del 2023.
R: El análisis de filtraciones existente fue desarrollado para la Etapa Final de los Muros, considerando una elevación de coronamiento de 146 msnm.
Las filtraciones dependen mayoritariamente en la diferencia de elevación piezométrica de la laguna y la elevación de los drenes aguas abajo del muro.
Para dicho análisis se consideró una laguna de elevación a 135 msnm para condiciones normales, y 141 msnm en condiciones de inundación.

Los drenes en el Muro Este se encuentran en un rango de 69 a 75 msnm, por ende, la diferencia de elevación piezométrica proyectada en este análisis de muro final será en el rango de 60 a 72 metros. De este análisis se estima un caudal máximo de infiltraciones de aproximadamente 130 l/s para la totalidad del Muro Este.

El estado actual de construcción del Muro Este es con una cresta a 95 msnm, y una laguna operacional a 87 msnm. Bajo condiciones de inundación se espera que pueda alcanzar los 90 msnm.
Bajo estas condiciones, la diferencia de elevación piezométrica es del rango de 12 a 21 metros, prácticamente un cuarto del análisis del muro final.

Adicionalmente, esta diferencia piezométrica se encuentra principalmente en la sección del muro de partida, el cual contaba con un núcleo de saprolita impermeable que minimiza cualquier tipo de infiltración.

Teniendo en cuenta una diferencia piezométrica bastante menor en conjunto con la presencia del núcleo de saprolita, se puede considerar que las potenciales infiltraciones del Muro Este en la actualidad son en la práctica poco significativas, y perfectamente captadas con la configuración actual de los Sand Collection Facilities o colectores existentes (ver respuesta siguiente) y su respectiva capacidad de bombeo.

De todas formas, la construcción de las instalaciones de recolección de filtraciones estaba planificada para iniciar a inicios de 2024 como parte de las mejoras y buenas prácticas de la IMR, con suficiente antelación a un incremento de las infiltraciones proyectadas a futuro. Sin embargo, esto quedó en pausa en vista de la situación actual de cese de operaciones y paso al Programa de Gestión Segura. Será reanudada cuando exista claridad de la financiación de la misma.

5) Compromiso 13028 – b): El Informe de Sistema de Captación de Escorrentía Filtraciones del TMF señala lo siguiente en las conclusiones: Durante lluvias extremas, los flujos de agua exceden la capacidad de bombeo del sistema de recolección de filtraciones. En estos casos, el flujo excedente drena hacia fuera de las presas del IMR, y en última instancia hacia el medio ambiente.
Compromiso 13028 – c): De igual forma indica: Algunos detalles clave, como la capacidad de bombeo y escorrentías por lluvia, aún no se han incorporado al reporte de diseños de colección de filtraciones en la Presa Este, los cuales serán agregados en una nueva revisión.

R: En casos de lluvias extremas, el excedente de agua generado por escorrentía de precipitación pudiese sobrepasar la capacidad de captación y bombeo de los colectores (Sand Collection Facilities).
En dicho escenario, el excedente es canalizado hacia el medio ambiente por motivos de seguridad de la IMR, debido a que el pie del muro no puede estar inundado ya que pondría en riesgo la estabilidad física de los muros.

Sobre la escorrentía superficial generada por precipitaciones, el promedio diario del mes más lluvioso del año (noviembre) está asociado a un caudal máximo de 400 l/s para las subcuencas aportantes del Muro Este, y la precipitación de este mes es 170% la precipitación mensual media anual.

Resulta inevitable que la escorrentía superficial de la lluvia se mezcle con las infiltraciones de los drenes, sin embargo, el primer componente es significativamente mayor que la segunda, en base a lo ejemplificado en el párrafo anterior y la respuesta anterior.

La capacidad de bombeo total para este propósito en el Muro Este es actualmente de aproximadamente 550 l/s. Esto es varios órdenes de magnitud mayor al caudal máximo esperado en condiciones actuales generado por filtraciones (ver respuesta "4) Compromiso 13028 – a"), e incluso alcanza para captar las lluvias en el mes más lluvioso.

A modo de control interno, se realizaba una toma de muestras de agua en forma quincenal para verificar el cumplimiento de los límites definidos en la norma de calidad de agua COPANIT 35-2019 como menciona el compromiso 13028 del Estudio de Impacto Ambiental aprobado para Mina de Cobre Panamá, según Resolución DIEORA IA-1210-2011 del año 2011. Es importante indicar que en la etapa de Preservación y gestión Segura las frecuencias de monitoreo han cambiado a trimestral.

6) Compromiso 13157 – a): Presentar un breve reporte de la instalación de postes para las sirenas o alarmas aguas debajo de la IMR.

R: Se han instalado los postes, y se cuenta con todos los materiales adicionales que eran necesarios para proceder con la instalación y puesta en marcha.
Se tenía planificado para Q1 2024 el ingreso y trabajo del consultor externo encargado de estos trabajos, sin embargo, esto quedó en detención en vista de la situación actual de cese de operaciones y paso al Programa de Gestión Segura. Será reanudada cuando exista claridad de la financiación de la misma.



Imagen 1. Instalación de poste para las alarmas aguas debajo de Presas.